

# **SNI**

**Standar Nasional Indonesia**

---

**SNI 06-2505-1991**

**Metode pengujian  
kadar karbon organik total dalam air dengan alat  
kot-meter inframerah**

---

**Badan Standardisasi Nasional**

**BSN**



# **SNI**

---

STANDAR NASIONAL INDONESIA

SNI 06 - 2505 - 1991

## **METODE**

### **PENGUJIAN KADAR KARBON ORGANIK TOTAL DALAM AIR DENGAN ALAT KOT-METER INFRAMERAH**

---

DEWAN STANDARDISASI NASIONAL - DSN



DEPARTEMEN PEKERJAAN UMUM



DAFTAR RUJUKAN

American Public Health Association, American  
Water Works Association, Water Pollution Control  
Federation,

1985 *Standard Methods for the Examination of  
Water and Wastewater*. 16<sup>th</sup> Edition, APHA,  
Washington D.C.

Departemen Pekerjaan Umum,

1989 *Metode Pengambilan Contoh Uji Kualitas  
Air*. Nomor SK SNI-M-02-1989-F, Yayasan  
LPMB, Bandung.



## DAFTAR ISI

	Halaman
Keputusan Menteri Pekerjaan Umum No.....	i
Daftar Isi .....	v
<b>BAB I</b>	
<b>DESKRIPSI .....</b>	<b>1</b>
1.1 Maksud dan Tujuan .....	1
1.1.1 Maksud.....	1
1.1.2 Tujuan.....	1
1.2 Ruang Lingkup .....	1
1.3 Pengertian .....	1
<b>BAB II</b>	
<b>CARA PELAKSANAAN.....</b>	<b>2</b>
2.1 Peralatan dan Bahan Penunjang Uji	2
2.1.1 Peralatan.....	2
2.1.2 Bahan Penunjang Uji.....	2
2.2 Persiapan Benda Uji.....	2
2.3 Persiapan Pengujian.....	3
2.3.1 Pembuatan Larutan Baku KA	3
2.3.2 Pembuatan Larutan Baku KT	3
2.3.3 Pembuatan Kurva Kalibrasi	4
2.4 Cara Uji.....	5
2.5 Perhitungan.....	6
2.6 Laporan.....	6
Lampiran A : Daftar Nama dan Lembaga.....	7
Lampiran B : Daftar Istilah.....	10
Lampiran C : Lain-Lain.....	11



## BAB I

### DESKRIPSI

#### 1.1 Maksud dan Tujuan

##### 1.1.1 Maksud

Metode pengujian ini dimaksudkan sebagai pegangan dalam pelaksanaan pengujian kadar Karbon Organik Total (KOT) dalam air.

##### 1.1.2 Tujuan

Tujuan metode pengujian ini adalah untuk memperoleh kadar KOT dalam air.

#### 1.2 Ruang Lingkup

Lingkup pengujian meliputi:

- 1) cara pengujian KOT dalam air yang mempunyai kadar antara 1 - 100 mg/L C;
- 2) penggunaan metode pembakaran dan analisis inframerah.

#### 1.3 Pengertian

Beberapa pengertian yang berkaitan dengan metode pengujian ini:

- 1) karbon organik total adalah jumlah mg karbon yang berasal dari senyawa organik dalam 1 L air;
- 2) Karbon Anorganik (KA) adalah jumlah mg karbon yang berasal dari gas karbon dioksida, senyawa karbonat dan bikarbonat dalam 1 L air;
- 3) Karbon Total (KT) adalah jumlah mg karbon yang berasal dari senyawa organik dan anorganik dalam 1 L air;
- 4) kurva kalibrasi adalah grafik yang menyatakan hubungan antara kadar larutan baku dengan mV yang terbaca pada peralatan analisis biasanya merupakan garis lurus;
- 5) larutan baku adalah larutan yang mengandung kadar yang sudah diketahui secara pasti dan langsung digunakan sebagai pembanding dalam pengujian.



## BAB II

### CARA PELAKSANAAN

#### 2.1 Peralatan dan Bahan Penunjang Uji

##### 2.1.1 Peralatan

Peralatan yang digunakan terdiri atas :

- 1) KOT-meter inframerah dilengkapi dengan tanur ganda dan detektor atau rekorder, telah dikalibrasi pada saat digunakan sesuai petunjuk pengoperasian alat;
- 2) penyuntik mikro 50 uL dengan panjang 50 mm;
- 3) alat penghalus contoh uji;
- 4) tabung gas berisi nitrogen murni dilengkapi dengan kran pengatur aliran dan slang bergaris tengah 2 hingga 5 mm;
- 5) pipet seukuran 2, 5, dan 10 mL;
- 6) pipet mikro 100, 500 dan 1000  $\mu$ L;
- 7) labu ukur 100 dan 1000 mL;
- 8) gelas piala 100 mL.

##### 2.1.2 Bahan Penunjang Uji

Bahan kimia yang berkualitas p.a dan bahan lain yang digunakan dalam pengujian ini terdiri atas:

- 1) serbuk natrium karbonat,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ;
- 2) serbuk natrium bikarbonat bebas air,  $\text{NaHCO}_3$ ;
- 3) serbuk kalium biftalat,  $\text{C}_8\text{H}_5\text{KO}_4$ ;
- 4) asam klorida pekat,  $\text{HCl}$ ;
- 5) air suling bebas  $\text{CO}_2$ .

#### 2.2 Persiapan Benda Uji

Siapkan benda uji dengan tahapan sebagai berikut:



- 1) sediakan contoh uji yang telah diambil sesuai dengan Metode Pengambilan Contoh Uji Kualitas Air, SK SNI M-02-1989-F;
- 2) kocok contoh uji, ukur 50 mL secara duplo dan masukkan ke dalam gelas piala 100 mL;
- 3) apabila contoh uji mengandung residu suspensi kasar haluskan dengan alat penghancur contoh sampai partikel tidak menyumbat penyuntik;
- 4) apabila contoh uji mengandung kadar KA lebih dari setengah kadar KT, lakukan langkah sebagai berikut:
  - (1) tambahkan 0,3 mL asam klorida pekat sampai pH kurang dari 2;
  - (2) alirkan gas nitrogen kedalam contoh uji selama 10 menit.
- 5) kocok contoh uji di dalam gelas piala;
- 6) benda uji siap diuji.

### 2.3 Persiapan Pengujian

#### 2.3.1 Pembuatan Larutan Baku Karbon Anorganik (KA)

Buat larutan baku KA dengan tahapan sebagai berikut:

- 1) larutkan 4,4122 g  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  dengan 500 mL air suling bebas  $\text{CO}_2$  di dalam labu ukur 1000 mL;
- 2) tambahkan 3,497 g  $\text{NaHCO}_3$  ;
- 3) tambahkan air suling bebas  $\text{CO}_2$  sampai tepat pada tanda tera, hingga larutan mengandung kadar KA 1000 mg/L C;
- 4) pipet 0, 100, 200, 500 dan 1000  $\mu\text{L}$ , 2, 5, dan 10 mL, masukkan masing-masing ke dalam labu ukur 100 mL;
- 5) tambahkan air suling bebas  $\text{CO}_2$  sampai tepat pada tanda tera sehingga diperoleh kadar KA 0, 1, 2, 5, 10, 20, 50, dan 100 mg/L C;
- 6) masukkan ke dalam gelas piala 100 mL.

#### 2.3.2 Pembuatan Larutan Baku Karbon Total (KT)

Buat larutan baku KT dengan tahapan sebagai berikut:



- 1) larutkan 2,1254 g  $C_8H_5KO_4$  dengan 500 mL air suling bebas  $CO_2$  di dalam labu ukur 1000 mL;
- 2) tambahkan air suling bebas  $CO_2$  sampai tepat pada tanda tera, hingga larutan mengandung kadar KT 1000 mg/L C;
- 3) pipet 0, 100, 200, 500, dan 1000  $\mu$ L, 2, 5 dan 10 mL, masukkan masing-masing ke dalam labu ukur 100 mL;
- 4) tambahkan air suling bebas  $CO_2$  sampai tepat pada tanda tera sehingga diperoleh kadar KT 0, 1, 2, 5, 10, 20, 50, dan 100 mg/L C;
- 5) masukkan ke dalam gelas piala 100 mL.

### 2.3.3 Pembuatan Kurva Kalibrasi

Buat kurva kalibrasi KA dan KT dengan tahapan sebagai berikut:

- 1) suntikkan 50  $\mu$ L larutan baku KA yang mengandung kadar 0, 1, 2, 5, dan 10 mg/L C secara bergantian ke dalam tanur KA pada KOT-meter;
- 2) suntikkan 20  $\mu$ L larutan baku KA yang mengandung kadar 0, 10, 20, 50, 100 mg/L C secara bergantian ke dalam tanur KA pada KOT-meter;
- 3) ulangi tahap 1) dan 2) untuk pengerjaan duplo;
- 4) catat mV yang dihasilkan oleh detektor dari masing-masing penyuntikan larutan baku KA;
- 5) apabila perbedaan mV penyuntikan duplo lebih dari 5 %, periksa keadaan alat dan ulangi penyuntikan, apabila kurang atau sama dengan 5% rata-ratakan hasilnya untuk pembuatan kurva kalibrasi KA;
- 6) buat 2 buah kurva kalibrasi yang merupakan hubungan antara kadar KA dengan mV masing-masing penyuntikan 20  $\mu$ L dan 50  $\mu$ L;
- 7) suntikkan 50  $\mu$ L larutan baku KT yang mengandung kadar 0, 1, 2, 5, dan 10 mg/L C secara bergantian ke dalam tanur KT pada KOT-meter;



- 8) suntikkan 20 uL larutan baku KT yang mengandung kadar 0, 10, 20, 50, 100 mg/L C secara bergantian ke dalam tanur KT pada KOT-meter;
- 9) catat mV yang dihasilkan oleh detektor dari masing-masing penyuntikan larutan baku KT;
- 10) apabila perbedaan mV penyuntikan duplo lebih dari 5 %, periksa keadaan alat dan ulangi penyuntikan, apabila kurang atau sama dengan 5% rata-ratakan hasilnya untuk pembuatan kurva kalibrasi KT;
- 11) buat 2 buah kurva kalibrasi yang merupakan hubungan antara kadar KT dengan mV masing-masing penyuntikan 20 uL dan 50 uL.

#### 2.4 Cara Uji

Uji kadar KOT dengan tahapan sebagai berikut:

- 1) suntikkan 20 uL benda uji ke dalam tanur KA pada KOT-meter;
- 2) catat mV yang dihasilkan detektor, bila mV lebih kecil dari yang dihasilkan larutan baku 10 mg/L C, suntikkan benda uji sebanyak 50 uL;
- 3) apabila perbedaan mV pengujian duplo lebih dari 5 %, periksa keadaan alat dan ulangi pengujian, apabila kurang atau sama dengan 5% rata-ratakan hasilnya untuk perhitungan kadar KA;
- 4) hitung kadar KA dengan menggunakan kurva kalibrasi KA;
- 5) suntikkan 20 uL benda uji ke dalam tanur KT pada KOT-meter;
- 6) catat mV yang dihasilkan detektor, bila mV lebih kecil dari yang dihasilkan larutan baku 10 mg/L C, suntikkan benda uji sebanyak 50 uL;
- 7) apabila perbedaan mV pengujian duplo lebih dari 5 %, periksa keadaan alat dan ulangi pengujian, apabila kurang atau sama dengan 5% rata-ratakan hasilnya untuk perhitungan kadar KT;



- 8) hitung kadar KT dengan menggunakan kurva kalibrasi KT.

#### 2.5 Perhitungan

Hitung kadar KOT dengan menggunakan rumus:

$$KOT = (KT - KA) \text{ mg/L C.}$$

dengan penjelasan:

KT = kadar karbon total, mg/L, dalam benda uji

KA = kadar karbon anorganik, mg/L, dalam benda uji

#### 2.6 Laporan

Catat pada formulir kerja hal-hal sebagai berikut:

- 1) parameter yang diperiksa;
- 2) nama pemeriksa;
- 3) tanggal pemeriksaan;
- 4) nomor laboratorium;
- 5) data kurva kalibrasi;
- 6) nomor contoh uji;
- 7) lokasi pengambilan contoh uji;
- 8) waktu pengambilan contoh uji;
- 9) pembacaan mV rata-rata pada pengujian duplo;
- 10) kadar dalam benda uji.



LAMPIRAN A  
DAFTAR NAMA DAN LEMBAGA

1) Pemrakarsa

Pusat Litbang Pengairan, Badan Litbang Pekerjaan Umum

2) Penyusun

N A M A	L E M B A G A
Ir. Nana Terangna, Dip. E.S.T.	Pusat Litbang Pengairan
Ir. Badruddin Mahbub, Dip. S.E.	Pusat Litbang Pengairan
Ir. Ratna Hidayat	Pusat Litbang Pengairan
Ir. Carlina Soetjiono, Dip. H.E.	Pusat Litbang Pengairan
Drs. M. Risani Bachtiar	Pusat Litbang Pengairan
Moelyadi Moelyo, Dipl. Kim.	Pusat Litbang Pengairan
Sukmawati Rahayu, Dipl. Kim.	Pusat Litbang Pengairan
Santun Siregar, B.Sc.	Pusat Litbang Pengairan
Jursal, B.Sc.	Pusat Litbang Pengairan

3) Susunan Panitia Tetap SKBI

JABATAN	EX-OFFICIO	N A M A
Ketua	Kepala Badan Litbang PU	Ir. Suryatin Sastromijoyo
Sekretaris	Sekretaris Badan Litbang PU	Dr. Ir. Bambang Soemitroadi
Anggota	Kepala Pusat Litbang Pengairan	Ir. Soelastri Djennoedin
Anggota	Kepala Pusat Litbang Jalan	Ir. Soedarmanto Darmonegoro
Anggota	Kepala Pusat Litbang Pemukiman	Ir. Sahat Mulia Ritonga
Anggota	Sekretaris Ditjen Air	Ir. Mamad Ismail
Anggota	Sekretaris Ditjen Bina Marga	Ir. Satrio
Anggota	Sekretaris Ditjen Cipta Karya	Ir. Soeratmo Notodipoero
Anggota	Kepala Biro Bina Sarana Perusahaan	Ir. Nuzwar Nurdin
Anggota	Kepala Biro Hukum	Ali Muhammad, S.H.



4) Susunan Panitia Kerja SKBI

JABATAN	N A M A	L E M B A G A
Ketua	Ir. Mamad Ismail	Set Ditjen Pengairan
Wakil Ketua	Ir. Hartono Pramudo, Dip. H.E.	Direktorat Sungai
Sekretaris	Ir. Soelastri Djennoedin	Pusat Litbang Pengairan
Anggota	Ir. Supardijono	Pusat Litbang Pengairan
Anggota	Ir. Carlina Soetjiono, Dip. H.E.	Pusat Litbang Pengairan
Anggota	Ir. Badruddin Mahbub, Dip. S.E.	Pusat Litbang Pengairan
Anggota	Ir. Nana Terangna, Dip. E.S.T.	Pusat Litbang Pengairan
Anggota	Ir. Ratna Hidayat	Pusat Litbang Pengairan
Anggota	Ir. Lia Taufik	Pusat Litbang Pemukiman
Anggota	Ir. W. Askinin Bamayi, M.Eng.	Dit. PLP. Ditjen Cipta Karya
Anggota	Drs. Tatang Priatna	Kanwil PU Propinsi Jawa Barat
Anggota	Ir. Sri Hudyastuti	Kantor Menteri KLH
Anggota	Ir. Henggar Hardiani	Balai Besar Selulosa
Anggota	Dr. Mustikahardi, M.Sc.	Institut Teknologi Bandung
Anggota	Ir. Inneke Setiabudiwati	PT. Indah Karya
Anggota	Ir. Sri Sudarsih	Perusahaan Daerah Air Minum, Jakarta
Anggota	Ir. Nurlaila Soedomo	INKINDO Jawa Barat
Anggota	Ir. Peter E. Hehanusa, M.Sc.	Asosiasi Sumberdaya Air Indonesia

5) Peserta Konsensus

N A M A	L E M B A G A
Ir. Soelastri Djennoedin	Pusat Litbang Pengairan
Ir. Supardijono	Pusat Litbang Pengairan
Ir. Carlina Soetjiono, Dip.H.E.	Pusat Litbang Pengairan
Ir. Ratna Hidayat	Pusat Litbang Pengairan
Drs. Tatang Priatna	Kanwil PU. Prop. Jawa- Barat
Dra. Mery Olovan Pasaribu	PDAM DKI Jakarta Raya
Ir. Ineke Setiabudiwati	PT. Indah Karya
Dr. Mustikahardi, M.Sc.	Institut Teknologi Bandung



N A M A	L E M B A G A
Dr. Ir. Kalimardin Algamar Ir. Henggar Hardiani Ir. W. Askinin Bamayi, M.Eng. Ir. Peter E. Hehanusa, M.Sc.	Institut Teknologi Bandung Balai Besar Selulosa Dit. PLP Ditjen Cipta Karya Asosiasi Sumberdaya Air Indonesia
Ir. Lia M.S. Drs. Tontowi, M.Sc. Drs. Firdaus Achmad Dra. Armaita Sutriati Rt. Oyoh Supariah, B.Sc. Jursal, B.Sc. Sukmawati Rahayu, B.Sc. Santun Siregar, B.Sc. Moelyadi Moelyo, Dip. Teks. Kuslan, B.Sc. Ir. Sarwan Epep Kosima, B.E. Edi Sugianto, B.E.	Pusat Litbang Pemukiman Pusat Litbang Pengairan Pusat Litbang Pengairan Pusat Litbang Pengairan Pusat Litbang Pengairan Pusat Litbang Pengairan Pusat Litbang Pengairan Pusat Litbang Pengairan Pusat Litbang Pengairan Pusat Litbang Pengairan Pusat Litbang Pengairan Pusat Litbang Pengairan Pusat Litbang Pengairan

6. Peserta Pemutakhiran Konsep

N A M A	L E M B A G A
Ir. Suryatin Sastromijoyo Dr. Ir. Bambang Soemitroadi Ir. Soelastri Djennoedin Ir. Sahat Mulia Ritonga Drs. Eddy Sumardi Purwanto, S.H. Achwar Zein  Djoko Sulistyo, S.H. Drs. Muhd. Muhtadi Bambang Utoyo, S.H. Ir. Nasroen Rivai Ir. Supardijono Ir. Carlina Soetjiono, Dip.H.E. Ir. Nana Terangna, Dip. E.S.T. Ir. Ratna Hidayat Drs. Tontowi, M.Sc Sukmawati Rahayu, B.Sc. Ir. Boetje Sinay Ir. Lolly Martina Budiono	Badan Litbang PU Set Badan Litbang PU Pusat Litbang Pengairan Pusat Litbang Pemukiman Pusat Litbang Jalan Ditjen Cipta Karya Biro Bina Sarana Peru- sahaan Biro Hukum Set Badan Litbang PU Pusat Litbang Pemukiman Pusat Litbang Pemukiman Pusat Litbang Pengairan Pusat Litbang Pengairan Pusat Litbang Pengairan Pusat Litbang Pengairan Pusat Litbang Pengairan Pusat Litbang Pengairan Pusat Litbang Pengairan Set Badan Litbang PU Set Badan Litbang PU Set Badan Litbang PU



LAMPIRAN B  
DAFTAR ISTILAH

karbon organik total	:	<i>Total Organic Carbon (TOC)</i>
KOT-meter	:	<i>TOC analyzer</i>
tanur ganda	:	<i>dual furnace</i>
penyuntik mikro	:	<i>micro-syringe</i>
alat penghancur contoh	:	<i>sample blender (waring or ultrasonic type)</i>
inframerah	:	<i>infrared</i>
p.a	:	<i>pro analysis</i>



# LAMPIRAN C

## LAIN - LAIN

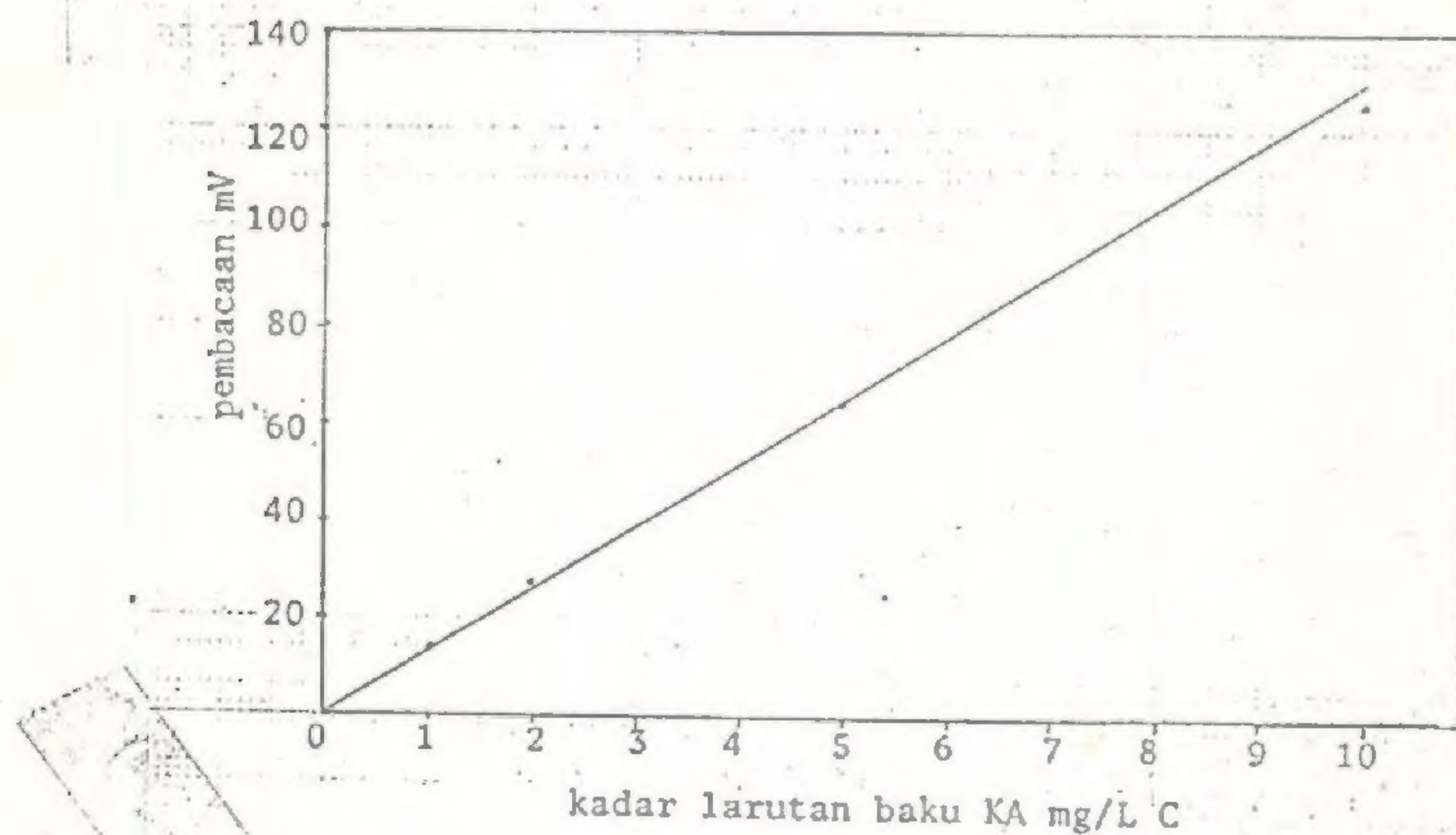
### CONTOH FORMULIR KERJA

Parameter yang diperiksa : KOT  
 Nama pemeriksa : Santun  
 Tanggal pemeriksaan : 16 Maret 1990  
 Nomor laboratorium : PKA/1990/72

Tabel Pembacaan mV dari Larutan Baku

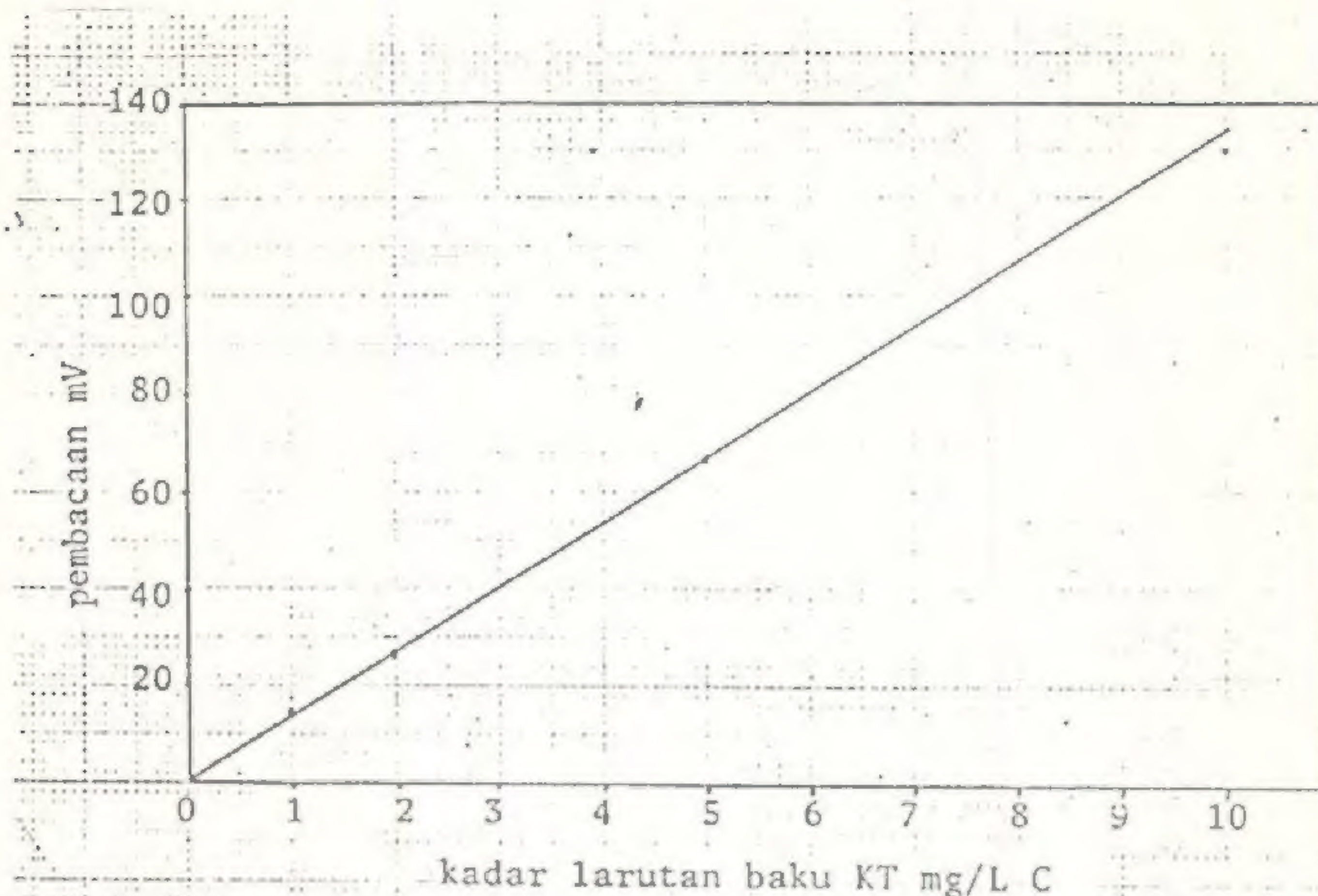
Larutan Baku mg/L C (50 uL)	Pembacaan mV					
	KA			KT		
	1	2	Rata-rata	1	2	Rata-rata
0	0	0	0	0	0	0
1	14	14	14	14	14	14
2	26	26	26	27	27	27
5	65	63	64	66	66	66
10	125	127	126	129	131	130

Kurva Kalibrasi KA





### Kurva Kalibrasi KT



Tabel Hasil Uji Kadar KOT

No	Pengambilan Contoh	mV rata-rata	Pembacaan kurva	Kadar %				
Contoh	Lokasi Pengambilan			KOT				
Uji	Contoh Uji	Jam	Tgl	KA	KT	KA	KT	mg/L C
1	S. Asahan - Persea	07.30	14-3-90	24	53	1,85	4,03	2,18
2	S. Deli-Sp. Kantor	13.00	14-3-90	40	120	3,14	8,94	5,80
3								
4								
5								

**\*) Contoh Perhitungan KOT**

Contoh Uji No 1 : mV KA = 24 mV KT = 53

KA dibaca dari kurva KA = 1,85

KT dibaca dari kurva KT = 4,03

KOT = 4,03 - 1,85 = 2,18 mg/L C

### PEMBUATAN BAHAN PENUNJANG UJI

#### Air Suling Bebas CO<sub>2</sub>

Masukkan 1000 mL air suling ke dalam gelas piala 2000 mL kemudian dididihkan di atas pemanas listrik selama 30 menit, dinginkan sampai 20 - 30 °C.



# DAFTAR RUJUKAN

American Public Health Association, American Water Works Association, Water Pollution Control Federation,

1985 *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*, 16<sup>th</sup> Edition, APHA, Washington D.C.

Departemen Pekerjaan Umum,

1989 *Metode Pengambilan Contoh Uji Kualitas Air*, Nomor SK-SNI M-02-1989-F, Yayasan LPMB, Bandung.